

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 5. — Cl. 4.

N° 805.838

Appareil à mandriner et évaser les tubes.

M. Henri, Ernest, Aristide GALLON résidant en France (Dordogne).

Demandé le 22 août 1935, à 16^h 40^m, à Paris.Délivré le 7 septembre 1936. — Publié le 1^{er} décembre 1936.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'art. 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1909.]

La présente invention est relative à un appareil permettant d'effectuer simultanément le mandrinage des extrémités des tubes et leur évasage sous des angles et profils 5 facultatifs et plus spécialement suivant des profils arrondis constituant l'ébauche du bordage.

Jusqu'ici on a construit des appareils à mandriner produisant l'évasage de l'extrême 10 des tubes, soit par des molettes montées extérieurement sur des axes fixés à l'arrière du bâillet du mandrin, soit par des billes sphériques logées dans le bâillet sur lequel elles réagissent en tous sens, soit par des 15 galets coniques également logés dans le bâillet, montés en prolongement des galets lamineurs ou intercalés entre ceux-ci, mais dont les réactions s'effectuent en partie sur le bâillet et en partie sur la broche qui leur 20 imprime leur rotation.

Dans le premier cas, les mandrins munis de molettes dites bordeuses sont incapables d'assurer efficacement l'évasage des tubes en acier.

25 Dans le second cas, les billes emprisonnées dans le bâillet agissent par frottements de glissement sur l'extrême des tubes, ce qui occasionne une résistance considérable dans la manœuvre des appareils et des échauffements qui ne permettent pas leur utilisation 30

à grande vitesse. De plus, l'évasage des tubes ainsi obtenu ne peut être que très faible et il est obligatoirement de profil concave.

Dans le troisième cas, qui est le plus répandu, l'inclinaison des galets coniques sur 35 l'axe de la broche étant forcément limitée pour permettre leur entraînement par celle-ci, ces galets ne peuvent évaser les tubes sous des angles importants. D'autre part, leur diamètre étant fonction de celui de la broche et 40 de leur inclinaison sur celle-ci, il en résulte que, dans le cas de gros tubes, l'on est conduit à donner à ces galets des dimensions telles que leur trop grande surface de contact avec le bord du tube oblige à exagérer 45 l'action du mandrinage pour pouvoir produire l'évasage.

Pour remédier à cet inconvénient, on peut réduire le diamètre des galets en augmentant celui de la broche mais il en résulte alors une 50 multiplication de mouvement et par suite une augmentation de résistance rendant la manœuvre des appareils très pénible. Enfin ces galets, qui ont nécessairement un profil rectiligne correspondant à celui de la broche 55 sur laquelle ils s'appuient, ne produisent que des évasages de profil rectiligne qui ne peuvent convenir lorsqu'il s'agit d'ébaucher le bordage des tubes.

Cette ébauche, qui consiste à évaser l'ex- 60

Prix du fascicule : 5 francs.

trémité des tubes suivant un profil arrondi et un angle assez important pour permettre ensuite de rabattre facilement la colletette jusqu'au contact de la plaque tubulaire, était 5 jusqu'ici effectuée au marteau dans des conditions difficiles en raison de l'exiguité des chambres à feu des chaudières.

La présente invention a pour objet un appareil destiné à effectuer simultanément le 10 mandrinage et l'évasage des tubes en éliminant les difficultés rencontrées précédemment. Son principe, qui peut être appliqué aussi bien pour les travaux effectués à la main que pour ceux effectués à la machine, 15 permet, tout en réduisant au minimum les résistances passives au cours du travail, de produire des évasages de forme variée et, notamment, la formation de colletettes arrondies rabattues sous des angles importants, de 20 façon à ébaucher dans une large mesure le bordage des tubes qui peut ensuite être achevé rapidement et sans difficultés par les moyens ordinaires.

Le nouvel appareil est caractérisé essentiellement par la combinaison avec une broche et des galets de laminage maintenus inclinés sur les génératrices de celle-ci par un bâillet, de la façon connue, d'un dispositif évaseur solidaire du bâillet en translation, et recevant de celui-ci un mouvement relatif de rotation par l'intermédiaire d'un ou plusieurs galets de forme appropriée s'appuyant sur un chemin de roulement composé, de profil correspondant et spécialement disposé pour 35 assurer dans tous les cas l'entraînement en rotation des galets évaseurs par adhérence. En imprimant à la broche un mouvement de rotation dans le sens voulu, on produit l'expansion des galets lamineurs, l'avancement 40 du bâillet et des galets évaseurs dans le tube, ces derniers roulant sous pression sur l'extrémité du tube qu'ils rabattent progressivement en produisant l'évasage suivant leur propre profil pendant que les galets lamineurs effectuent le mandrinage du tube dans 45 la plaque tubulaire.

L'invention est représentée, mais à titre d'exemple seulement, sur le dessin annexé dans lequel :

50 La fig. 1 est une vue en élévation demi-coupe de l'appareil;

La fig. 2 est une vue en élévation partielle

et demi-coupe de la partie supérieure d'une variante d'appareil;

Les fig. 3 et 4 sont des coupes faites par 55 A-A et B-B des fig. 1 et 2;

La fig. 5 est une vue en plan du dessous de l'appareil;

Les fig. 6 et 7 sont des vues en demi-coupe partielle de l'appareil disposé pour 60 produire divers profils;

La fig. 8 est une vue en demi-coupe partielle d'une variante de la partie supérieure de l'appareil;

La fig. 9 est une vue en demi-coupe partielle d'une autre variante de la partie supérieure de l'appareil.

Comme on le voit sur ce dessin (fig. 1), l'appareil comprend : un bâillet *a* portant des galets de laminage *b*, faiblement inclinés 70 sur les génératrices de celui-ci, c'est-à-dire que les axes de ces galets font un petit angle avec les plans diamétraux passant par l'axe longitudinal de l'appareil. Ces galets sont disposés autour d'une broche *c*, légèrement 75 conique, pourvue à son extrémité postérieure d'une tête hexagonale, ou de toute autre forme, permettant de lui imprimer un mouvement de rotation.

Le bâillet comporte, à l'arrière, un collet 80 *a*¹, de profil approprié, prolongé par un fût *a*² fileté à son extrémité sur lequel est vissé un écrou *d* conique dont la partie antérieure est conique extérieurement. Une cage circulaire *e*, conique intérieurement, est montée 85 librement sur l'écrou *d*, et est pourvue de galets évaseurs profilés *f*, en nombre quelconque. La queue *f*¹ de ces galets, logée avec un certain jeu dans les évidements *e*¹ de la cage *e*, vient s'appuyer contre la partie conique de l'écrou *d*, tandis que l'épaule de ces mêmes galets s'appuie contre la tranche inférieure *d*¹ de l'écrou *d*.

Accessoirement, l'appareil peut comporter une couronne de butée *x*, simple comme il est 95 représenté fig. 9, ou avec roulement à billes; cette couronne qui est applicable aux diverses réalisations de l'appareil a pour but de limiter la pénétration du mandrin dans le tube et, par là même, le degré d'évasage à produire.

100 Le fonctionnement est le suivant :

Si on relie la tête hexagonale de la broche à l'arbre d'une machine motrice quelconque, celle-ci étant mise en marche entraîne la

broche qui tourne seule pendant que l'opérateur tient en mains le bâillet.

Supposons que l'on ait à mandriner et évasser un tube T dans une plaque tubulaire P 5 (fig. 1); la rotation s'effectuant dans le sens voulu et la broche c étant tirée à fond en arrière, on introduit le bâillet a dans le tube jusqu'à ce que les galets évaseurs f viennent rencontrer la paroi intérieure de l'extrémité 10 du tube, ainsi qu'il est représenté fig. 1.

A ce moment, les galets f s'appuient, d'une part, contre le collet a¹ du bâillet et, d'autre part, contre la partie conique de l'écrou d et contre la tranche inférieure d¹ de ce même 15 écrou.

On pousse alors la broche c vers l'intérieur du tube T. Le mouvement de rotation de la broche détermine celui des galets lamineurs b qui roulent à l'intérieur du tube en entraînant avec eux le bâillet a et l'écrou d qui en 20 est solidaire.

Par suite de leur inclinaison sur les génératrices du bâillet, les galets lamineurs, pressés par la broche contre la paroi du tube, 25 tendent, en roulant, à produire l'avancement longitudinal de l'ensemble à l'intérieur du tube. La broche qui n'en est pas empêchée avance régulièrement en produisant l'expansion du tube, tandis que les galets évaseurs, 30 contrebutés par la tranche d¹ de l'écrou d et entraînés en rotation par adhérence, s'opposent à l'avancement du bâillet en roulant sur le bord du tube sans produire à ce moment aucun travail effectif. La cage e accompagne les galets f dans leurs déplacements. 35

En raison des développements très différents des pièces entraînées et de celui du tube à travailler, le bâillet a tourne moins vite que la broche c, et la cage e moins vite 40 que le bâillet a.

Au fur et à mesure de l'expansion et du laminage du tube, l'adhérence des galets lamineurs b sur le métal et, conséquemment, l'effort de traction exercé par ceux-ci sur le 45 bâillet a, s'accroissent parallèlement à la pression produite par la broche c. Il en résulte une augmentation de la poussée exercée par l'écrou d sur les galets f qui, en continuant à rouler sur l'extrémité du tube, se mettent à 50 avancer avec le bâillet a en produisant l'évasage qui s'accentue jusqu'à la fin du mandrinage.

Lorsque le mandrinage est terminé, on in-

verse la marche de la machine motrice. Dans ce nouveau sens de rotation, la broche rétrograde en produisant le desserrage des galets 55 b et f et, finalement, le dégagement de l'appareil que l'on peut alors extraire du tube.

Dans certains cas, l'appareil est pourvu d'un système de friction dont le but est d'assurer l'entraînement circulaire des galets 60 évaseurs lorsque le métal à travailler présente une très grande malléabilité.

Ce système de friction (fig. 2) est constitué par un écrou biconique g remplaçant l'écrou d et une rondelle h à laquelle la cage circulaire 65 e est reliée par des vis i produisant un serrage élastique par l'intermédiaire de ressorts j.

Les autres parties de l'appareil sont semblables à celles déjà décrites. 70

Le fonctionnement de l'appareil ainsi disposé ne diffère du précédent que par le jeu du système de friction.

Il a été dit précédemment que la vitesse de rotation de la cage e conduite par les galets 75 évaseurs est toujours notablement inférieure à celle du bâillet a et conséquemment de l'écrou g qui en est solidaire. Par la disposition de la fig. 2, la cage e, ainsi que la rondelle h, tendent à tourner à la vitesse de 80 l'écrou g, mais la résistance opposée à la cage e par les galets évaseurs roulant sous pression sur le bord du tube oblige celles-ci à glisser sur l'écrou g et leurs déplacements angulaires sont limités à ceux permis par le roulement 85 des galets évaseurs sur le tube.

Si, au cours du travail, par suite de leurs empreintes dans un métal très malléable, les galets évaseurs tendent à patiner sur place, ils en sont empêchés par la cage e qui sollicite 90 toujours leur entraînement circulaire sous l'action de l'écrou g.

On conçoit en effet que, d'une part, la friction étant convenablement réglée pour l'effort d'entraînement à produire, la cage e et 95 la rondelle h s'opposent à tout arrêt des galets f dans leur cheminement sur le tube et que, d'autre part, l'effort d'entraînement complémentaire produit par la friction n'étant pas assez efficace pour conduire les galets f 100 par glissements, il en résulte que la rotation de ceux-ci est toujours assurée par la différence de vitesse angulaire existant entre l'écrou g et la cage e.

Pour les cas où l'on doit obtenir une expansion rapide des tubes à mandriner, c'est-à-dire un avancement rapide de la broche et du barilet dans le tube, l'appareil est disposé

- 5 pour obtenir également une rotation plus rapide que précédemment du groupe des galets évaseurs sur le bord du tube. Cette disposition est représentée fig. 8.

Dans ce cas, la cage *e* est solidaire du barilet *a*. Elle entraîne les galets évaseurs *f* dans une rotation commune avec le barilet *a* auquel elle est reliée par l'intermédiaire de l'écrou *l*, fixé lui-même sur la cage *e*. Les galets *f* s'appuient en *m¹* et *m²* sur une couronne tronconique *m*, contrebutée par l'écrou *l* par l'intermédiaire d'un roulement à billes *n*.

Les déplacements angulaires du barilet *a* de l'écrou *l* et de la cage *e* produisent des déplacements correspondants des galets *f* dont la rotation pour leur roulement sur le bord du tube est assurée par leur adhérence sur la couronne *m* qu'ils entraînent dans le sens de leur rotation, sans prendre contact 25 avec le collet *a¹* du barilet qui, à cet effet, est légèrement en retrait.

Enfin, dans un but de simplification et pour les cas ordinaires, on peut réaliser l'appareil conformément à la disposition représentée fig. 9 suivant laquelle le groupe évaseur est simplement constitué par une cage *o* qui, montée directement et librement sur le fût *a²* du barilet *a* et comportant des trous pour le logement de la queue des galets évaseurs *f*, est contrebutée par un écrou arrêtatoire *p* solidaire du barilet *a*. Les galets *f* sont entraînés en rotation sur le bord du tube par le collet *a¹* du barilet, leur butée s'effectue en *o¹* sur le fond de leurs logements et la cage *o* les accompagne dans leurs déplacements circulaires sur le tube.

Comme on le voit, dans ce nouvel appareil les galets évaseurs sont indépendants de la broche, ce qui permet de donner à ceux-ci des dimensions réduites pour augmenter leur efficacité en travail quel que soit le diamètre des tubes à travailler et des profils appropriés au genre d'évasage à produire.

On remarquera également que par les diverses dispositions précitées, les frottements nuisibles résultant des différences des développements des parties travaillantes sont ré-

duits au minimum et que la manière d'entraîner les galets évaseurs procure le maximum d'adhérence, ce qui permet l'utilisation d'appareils à grande vitesse.

La solidarisation relative du barilet avec la cage des galets évaseurs pour éviter, en certains cas spéciaux, tout patinage de ceux-ci sur le métal, et par là même assurer l'entraînement circulaire du groupe évaseur, par un réglage approprié à la malléabilité ou à l'épaisseur du métal à travailler, représentée sur le dessin à titre d'exemple par une friction réglable, peut être réalisée par tout autre moyen approprié.

Les dispositions ci-dessus ne sont données qu'à titre d'exemple; tous les détails d'exécution, les formes, dimensions et matériaux employés pourront varier dans tous les cas sans rien changer au principe de l'invention.

RÉSUMÉ.

L'invention a pour objet :

1° Un appareil permettant d'effectuer simultanément le mandrinage des tubes et l'évasage de leurs extrémités suivant des profils variables et notamment des profils arrondis, caractérisé en principe par la combinaison, avec les éléments de laminage, d'un ou plusieurs galets évaseurs indépendants de la broche, situés hors du barilet, solidaires de celui-ci en translation et indépendants en rotation;

2° La disposition particulière des galets évaseurs dans leur cage et de leurs chemins de roulement assurant leur entraînement par adhérence sous les réactions combinées du tube et du barilet;

3° La liaison relative du barilet avec la cage guide des galets évaseurs par un dispositif à friction réglable, ou autre moyen équivalent, s'opposant au patinage des galets évaseurs et assurant leur rotation continue en même temps que les déplacements circulaires du groupe d'évasage à une vitesse inférieure à celle du groupe de laminage;

4° Une variante dans laquelle le groupe évaseur est solidarisé avec le barilet;

5° Une autre variante dans laquelle la cage portant les galets évaseurs est libre sur le barilet.

H. GALLON.

Par procuration -
CHASSEVENT et BROU.

Fig. 1.

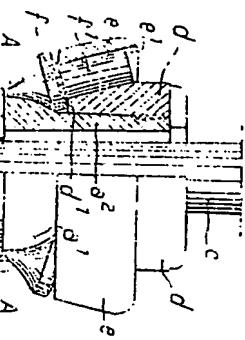


Fig. 3.

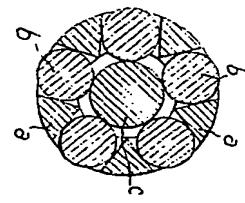


Fig. 6.

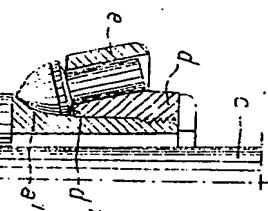


Fig. 7.

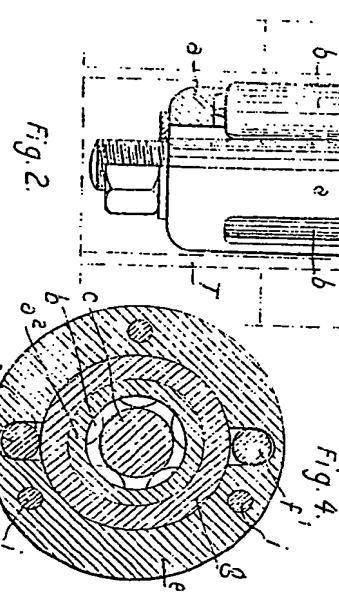
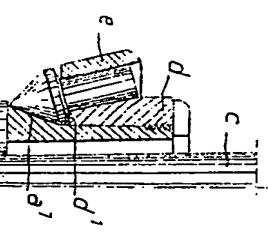


Fig. 5.

Fig. 8.

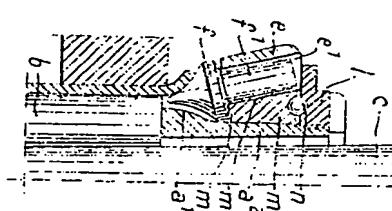


Fig. 9.

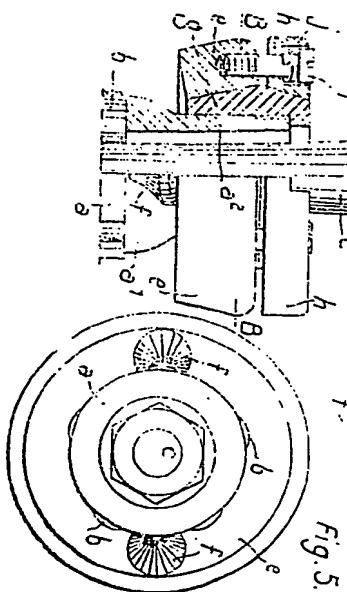
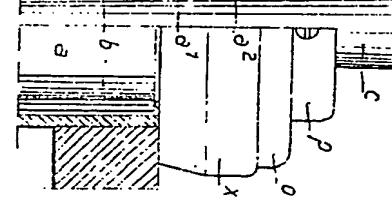
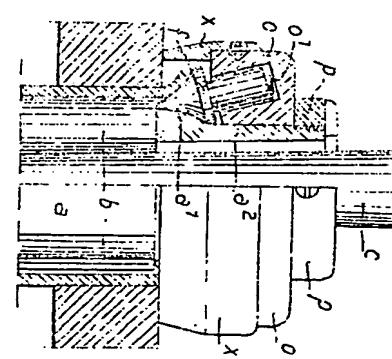


Fig. 4.

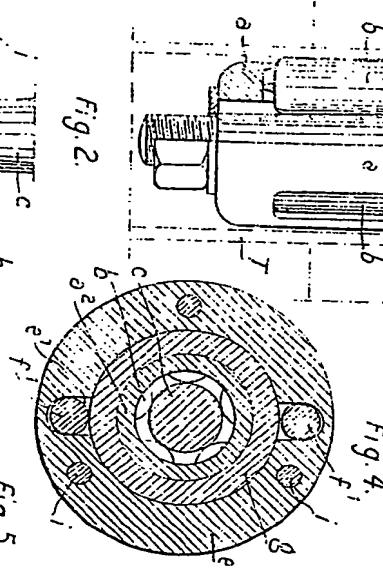
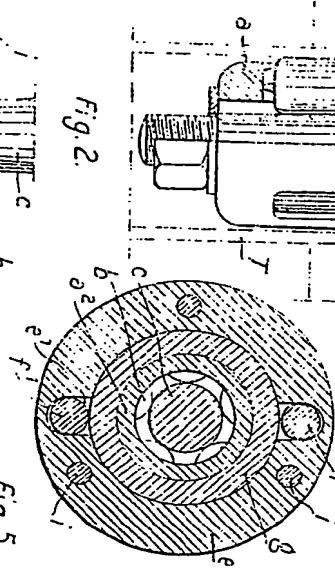


Fig. 1.

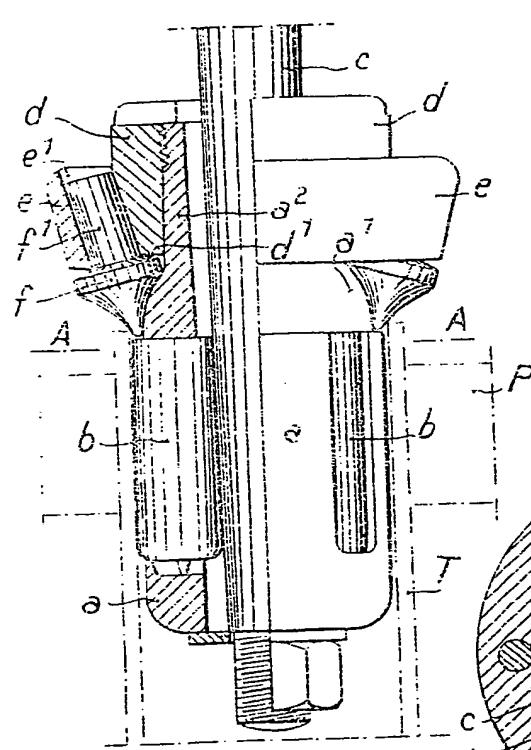


Fig. 3.

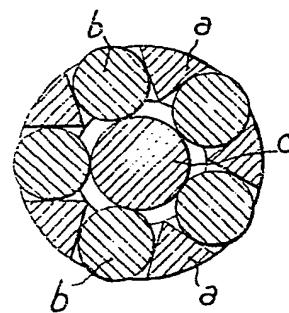


Fig. 2.

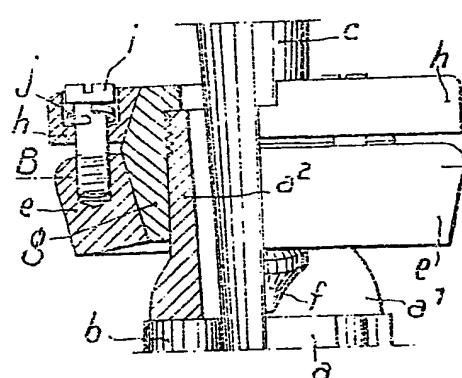


Fig. 5.

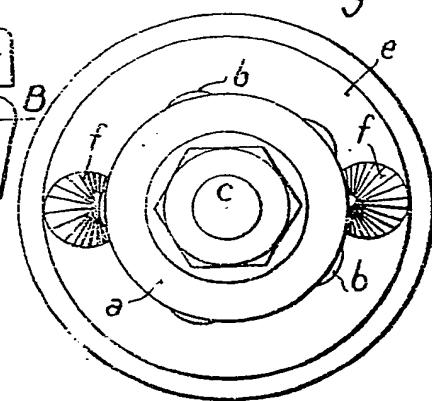


Fig. 4.

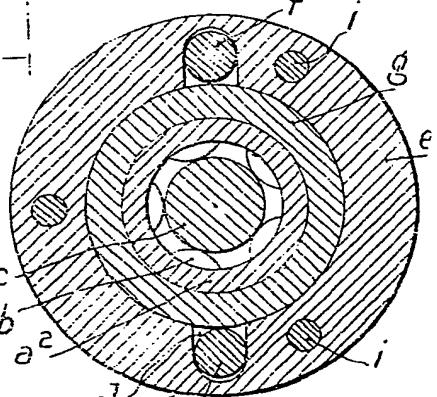


Fig. 6.

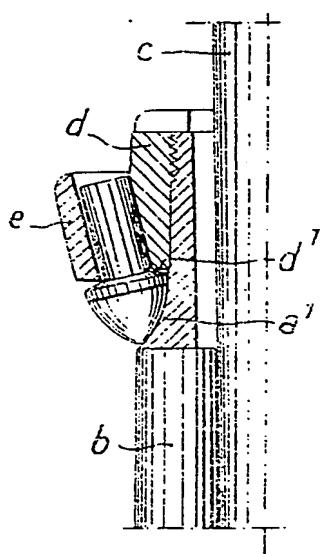


Fig. 7.

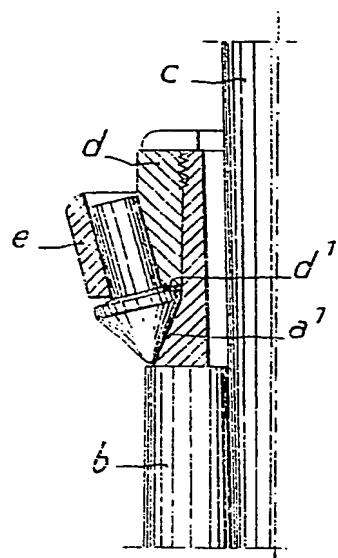


Fig. 8.

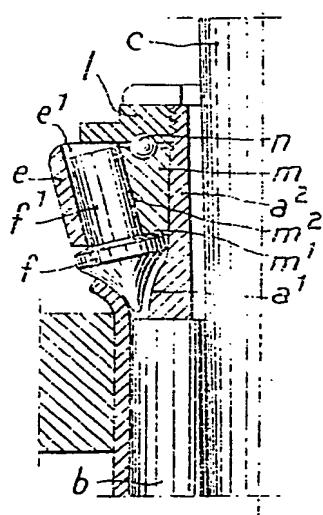
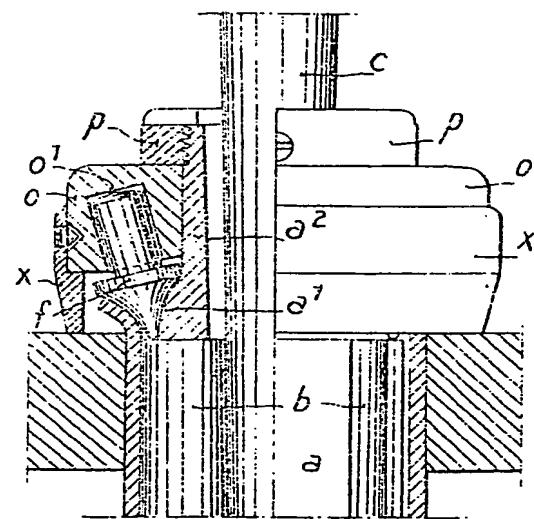


Fig. 9.



~~PAGE BLANK (USPTO)~~